Conversación en "La Catedral"
SOBRE VOLCANES Y CASAS DE FIN DE SEMANA

La teoría de la luna-espejo

FUTURO

"No construyas tu casa de descanso cerca de un volcán" dice un proverbio antiguo, y otro, "Nadie piensa en los volcanes hasta que entran en erupción". Pero cuando lo hacen, suele quedar poco tiempo para lamentarse: en la Argentina y aledaños hay alrededor de cien volcanes potencialmente peligrosos; en 1991 uno de ellos, el Hudson, produjo el consiguiente desastre. Aunque no hay una estrategia de defensa que pueda prever sus caprichos, es posible monitorearlos; por lo menos para estar pasablemente prevenidos.

Cien volcanes en actividad no son poca cosa; leer sobre ellos es un pasatiempo aconsejable entre erupción y erupción.

BAJO el VOLCAN

Extinción de especies

Supervivencia del Tapir en Tucumán

Por V. R.

En 1825 Joseph Andrew, un extranjero que visitaba el norte de la Argentina, anotó en su libreta de viaje: "Ejércitos de antas cubren las partes no cultivadas de las planicies". Anta se le llamaba en ese entonces al tapir, un animalito herbívoro y de cuero duro, al que hoy difícilmente se vea en grupos tan numerosos que parezcan un ejército: en comparación con el siglo pasado ocupa un cincuenta por ciento menos del territorio del norte y del litoral y está en grave peligro de extinción. Sin embargo, aún hay esperanzas: un grupo de investigadores liderado por el doctor en Biología Enrique Richard, de la Universidad Nacional de Tucumán, festejaron en el otoño último el segundo nacimiento de un tapir en semicautiverio y tanta alegría tiene su explicación. Es que en Tucumán el tapir había desaparecido en su totalidad en 1944, cuando alguien mató al último ejemplar en una localidad que desde ese día pasó a denominarse Anta Muerto, a 25 kilómetros de la capital provincial. Para recuperar –aunque sea un poco– el número de ejemplares, en la reserva de casi treinta hectáreas mantienen a los tapires en diversos ambientes de bosques y se los alimenta en forma natural y suplementada para que puedan sentirse como en su propia casa.

La disminución de la población de tapires a lo largo de todo el siglo tuvo que ver principalmente con que la tala de bosques o la práctica de la agricultura le fueron restando superficie a sus hábitats naturales. O porque, como se derriten ante los dulces, entran sin permiso a las plantaciones de caña de azúcar, melones y cocoteros, y los cuidadores los sacan a escopetazos. Además se han organizado unas agencias clandestinas que organizan salidas de caza de tapir y pagan un premio por las piezas capturadas.

Si siguen estas contrariedades, la extinción del tapir es posible y esto le traería problemas a otros animales y vegetales. Es una de las presas predilectas del yaguareté, "pero éste también está en vías de extinción, por lo que una especie acompaña a la otra...", según Richard. Por otro lado, la pérdida del tapir repercute en el ambiente donde vive, ya que al comer también frutos silvestres actúa como un diseminador natural de muchas semillas y así esos frutos logran germinar en distintos lugares.

Pero, ¿qué se hará de ahora en más con los tapires de la reserva Horco Molle? "El logro de reproducir tapires en semicautiverio es tan solo el primer paso del complicadísimo proceso de reintroducción de especies", cuenta Richard. Para lograrlo, según estima, se necesita saber mucho más sobre la biología del tapir en su medio natural, las posibles áreas de reintroducción y el probable impacto de esta reintroducción, y "todo esto involucra mucho tiempo, dinero y recursos humanos. Claro que lamentablemente no sabemos si el tapir dispone de tal tiempo".

FAUNA EN PELIGRO

El tapir no es el único animal amenazado. Según datos de la Fundación Vida Silvestre Argentina, 22,2 por ciento de las especies vertebradas de la fauna argentina están en la misma situación. En total son 529 especies, de las cuales 80 son peces dulciacuícolas, 61 peces marinos, 61 anfibios, 51 reptiles, 163 aves y 113 mamíferos.

De todas ellas ya nueve especies están extinguidas por completo, como son el guacamayo azul y el zorro-lobo de Malvinas. En la lista de especies que están más cerca de seguir este lamentable camino se encuentran: la mojarra desnuda, el escuerzo, la ranita del Delta, las aves como el cauquén colorado, el macá tobiano, el macuco y el tordo amarillo, y los mamíferos como el aguará guazú, el huemul, el oso hormiguero, el mono aullador rojo y el yaguareté.

Aquí nomás

El herpes que molesta al ganado bovino

Por V. R. y Carmelo Polino

El herpes bovino tipo I se ensaña con el 80 por ciento del ganado argentino y, si bien no es mortal, tras su paso deja secuelas: pérdida de peso, abortos, etc. Y para acrecentar el control y la erradicación, el equipo conducido por José La Torre, investigador del Centro de Virología Animal (CONICET), trabaja en la obtención de una "vacuna por subunidades". Y ¿qué tendrá esta vacuna que las otras no tienen? Según el Dr. Eduardo Scodeller, integrante del equipo, "la diferencia fundamental reside en que se usan solamente algunas proteínas del virus en la vacuna por subunidades mientras que, por el contrario, en la vacuna clásica, ya sea inactivado o atenuado, se usa como antígeno el virus completo". No obstante, Scodeller aclara que para considerar exitoso este proyecto "falta aún saber si la nueva vacuna es capaz de inducir inmunidad protectora en los animales vacunados", y para eso ya están desarrollando pruebas a campo con vacunas experimentales. Pero el equipo de La Torre no está solo: también el Laboratorio de Reproducción y Lactancia (CONICET) de Mendoza los apoya con el desarrollo de la tecnología para la purificación de los antígenos antes de ser formulados en la vacuna.

ANTICUERPOS Y ELISA

El CEVAN también realiza investigaciones sobre la fiebre aftosa, enfermedad que afecta al ganado bovino y a otros animales domésticos en la Argentina; hace poco un equipo de investigadores puso a punto una técnica que hace más confiable y menos riesgoso el control de la vacuna que ayuda a combatir la enfermedad.

José Latorre dijo que "se combinaron anticuerpos monoclonales que son reactivos para caracterizar virus y cuantificar los anticuerpos necesarios contra los mismos, con la técnica ELISA; y a partir de eso se midió la cantidad de anticuerpos producidos por la vacunación".

Lo interesante es que al combinar los reactivos con la técnica ELISA se logró establecer una correlación precisa entre los niveles de anticuerpos a la descarga del virus y se generó con esto un banco de datos. El resultado: se reemplazaron la prueba de "descarga a virus vivo" realizadas inclusive hasta 1995 para controlar la potencia de las vacunas comerciales.

La prueba de potencia de la vacuna se hacía, para cada serie de producción vacunando animales vírgenes (de infección y de vacunación) en la zona libre (al sur del río Colorado), es decir, animales que no tuvieran ningún tipo de defensa contra la fiebre aftosa. Eran traídos luego a Buenos Aires, donde se les inyectaba virus vivo. De acuerdo a la respuesta de la vacuna, cada serie era liberada para su comercialización o bien descartada, según comentó Latorre.

LAVA, EXPLOSI Y CENIZ

Por Valeria Román

En Los Angeles pocos saben que la lava de un volcán inoportuno provocará estragos arrastrándose por calles y túneles. Ante el desastre, Tommy Lee Jones será el encargado de buscar la mejor salida en *Volcano*, una película del género catástrofe estrenada hace poco, que da pie a preguntarse en qué están hoy los volcanes de nuestra región. Para eso, la doctora en vulcanología Corina Risso, del Departamento de Ciencias Geológicas de la UBA y asesora de Defensa Civil de la Nación, contó a FUTURO cómo están sus pacientes.

–¿Cuántos volcanes en actividad hay en nuestra región?

–Hay cien volcanes activos aproximadamente y si bien muchos de ellos se encuentran en territorio chileno, igualmente se les debe prestar atención: sus productos nos pueden afectar porque el viento sopla generalmente hacia el este y lleva la ceniza volcánica hasta nuestro territorio.

–Como ocurrió con la erupción del Hudson en 1991.

–Sí, pero aunque no parezca, el Hudson afectó menos áreas que otros volcanes. Por ejemplo, las cenizas del volcán Quizapu en 1932, que está en Mendoza, y las cenizas del volcán chileno Lascar en 1993 llegaron hasta Buenos Aires.

–¿Todas las erupciones pueden ser peligrosas?

–Depende del tipo de lava. Las lavas más conocidas y bonitas para la gente, que son las basálticas, no son peligrosas porque avanzan a muy poca velocidad. En cambio, las lavas más ácidas taponan la salida de los gases del magma. Y esto hace que cuando finalmente se produce la explosión, la nube formada sea muy peligrosa: los materiales fragmentados, llamados flujos piroclásticos, avanzan por las laderas del volcán a más de cien metros por segundo. Este tipo de lava es mucho más destructora que las cenizas, aunque no alcanza grandes distancias como sí lo hacen las cenizas volcánicas.

–Por lo visto, las menos conocidas son las lavas más ácidas y feas.

–La gente sabe poco sobre ellas. Además es difícil filmarlas. Maurice y Katia Kraft, un matrimonio francés, estudiaron y filmaron volcanes de distintos lugares del mundo. Pero cuando se les dio por filmar los flujos piroclásticos de un volcán japonés, los pasaron por arriba y murieron.

–¿Se pueden predecir las erupciones?

–Se puede. No se puede decir "mañana habrá una erupción", pero se puede prever siguiendo los síntomas del volcán y así alertar a la gente que vive cerca para evacuar el lugar. El volcán es como una persona a la que uno monitorea su funcionamiento.

–Cuénteme cuáles son los datos que sirven de síntomas.

–Uno es la sismicidad propia del volcán, independientemente de los movimientos de las placas tectónicas. Por ejemplo, con mi equipo monitoreamos el volcán de la isla Decepción, en las islas Shetland del Sur y registramos 200 sismos en 1994, 500 al año siguiente y 700 en 1996. Este aumento de la cantidad de sismos indicaba que el magma del volcán estaba ascendiendo y que podía ocurrir una erupción cerca de una zona de aguas calientes donde turistas chilenos y argentinos van a bañarse.

–¿Y qué pasó?

–No hubo erupción. Quizá porque la energía se liberó por una serie de fracturas por las que asciende el magma y entonces no llegó a la superficie. Si tenemos en cuenta varios indicadores como la composición de los gases, la temperatura, la sismicidad y otros, ahora se puede observar que está todo en equilibrio, es decir, el volcán está totalmente tranquilo.

–Está sugiriendo que hay volcanes intranquilos.

–El Lanín puede hacer erupción, aunque aún no hay un indicio importante. Otro es la gran caldera del Payunmatro, en la provincia de Mendoza, formada por más de ochocientos pequeños volcanes. Es la zona con más densidad de campos piroclásticos de Sudamérica. El Payunmatro está activo y esto se supo cuando las tribus indígenas le contaron a un geólogo a fines del siglo pasado que sus antepasados habían visto la erupción.

–Es decir que la vulcanología se vale también de los relatos orales.

–Sí. Para conocer un volcán, el vulca-

Extinción de especies

Supervivencia del Tapir en Tucumán

Por V. R.

En 1825 Joseph Andrew, un extranjero que visitaba el norte de la Argentina, anotó en su libreta de viaje: "Ejércitos de antas cubren las partes no cultivadas de las planicies". Anta se le llamaba en ese entonces al tapir, un animalito herbívoro y de cuero duro, al que hoy difícilmente se vea en grupos tan numerosos que parezcan un ejército: en comparación con el siglo pasado ocupa un cincuenta por ciento menos del territorio del norte y del litoral y está en grave peligro de extinción. Sin embargo, aún hay esperanzas: un grupo de investigadores liderado por el doctor en Biología Enrique Richard, de la Universidad Nacional de Tucumán, festejaron en el otoño último el segundo nacimiento de un tapir en semicautiverio y tanta alegría tiene su explicación. Es que en Tucumán el tapir había desaparecido en su totalidad en 1944, cuando alguien mató al último ejemplar en una localidad que desde ese día pasó a denominarse Anta Muerto, a 25 kilómetros de la capital provincial. Para recuperar –aunque sea un poco– el número de ejemplares, en la reserva de casi treinta hectáreas mantienen a los tapires en diversos ambientes de bosques y se los alimenta en forma natural y suplementada para que puedan sentirse como en su propia casa.

La disminución de la población de tapires a lo largo de todo el siglo tuvo que ver principalmente con que la tala de bosques o la práctica de la agricultura le fueron restando superficie a sus hábitats naturales. O porque, como se derriten ante los dulces, entran sin permiso a las plantaciones de caña de azúcar, melones y cocoteros, y los cuidadores los sacan a escopetazos. Además se han organizado unas agencias clandestinas que organizan salidas de caza de tapir y pagan un premio por las piezas capturadas.

Si siguen estas contrariedades, la extinción del tapir es posible y esto le traería problemas a otros animales y vegetales. Es una de las presas predilectas del yaguareté, "pero éste también está en vías de extinción, por lo que una especie acompaña a la otra...", según Richard. Por otro lado, la pérdida del tapir repercute en el ambiente donde vive, ya que al comer también frutos silvestres actúa como un diseminador natural de muchas semillas y así esos frutos logran germinar en distintos lugares.

Pero, ¿qué se hará de ahora en más con los tapires de la reserva Horco Molle? "El logro de reproducir tapires en semicautiverio es tan solo el primer paso del complicadísimo proceso de reintroducción de especies", cuenta Richard. Para lograrlo, según estima, se necesita saber mucho más sobre la biología del tapir en su medio natural, las posibles áreas de reintroducción y el probable impacto de esta reintroducción, y "todo esto involucra mucho tiempo, dinero y recursos humanos. Claro que lamentablemente no sabemos si el tapir dispone de tal tiempo".

FAUNA EN PELIGRO

El tapir no es el único animal amenazado. Según datos de la Fundación Vida Silvestre Argentina, 22,2 por ciento de las especies vertebradas de la fauna argentina están en la misma situación. En total son 529 especies, de las cuales 80 son peces dulciacuícolas, 61 peces marinos, 61 anfibios, 51 reptiles, 163 aves y 113 mamíferos.

De todas ellas ya nueve especies están extinguidas por completo, como son el guacamayo azul y el zorro-lobo de Malvinas. En la lista de especies que están más cerca de seguir este lamentable camino se encuentran: la mojarra desnuda, el escuerzo, la ranita del Delta, las aves como el cauquén colorado, el macá tobiano, el macuco y el tordo amarillo, y los mamíferos como el aguará guazú, el huemul, el oso hormiguero, el mono aullador rojo y el yaguareté.

Aquí nomás

El herpes que molesta al ganado bovino

Por V. R. y Carmelo Polino

El herpes bovino tipo I se ensaña con el 80 por ciento del ganado argentino y, si bien no es mortal, tras su paso deja secuelas: pérdida de peso, abortos, etc. Y para acrecentar el control y la erradicación, el equipo conducido por José La Torre, investigador del Centro de Virología Animal (CONICET), trabaja en la obtención de una "vacuna por subunidades". Y ¿qué tendrá esta vacuna que las otras no tienen? Según el Dr. Eduardo Scodeller, integrante del equipo, "la diferencia fundamental reside en que se usan solamente algunas proteínas del virus en la vacuna por subunidades mientras que, por el contrario, en la vacuna clásica, ya sea inactivado o atenuado, se usa como antígeno el virus completo". No obstante, Scodeller aclara que para considerar exitoso este proyecto "falta aún saber si la nueva vacuna es capaz de inducir inmunidad protectora en los animales vacunados", y para eso ya están desarrollando pruebas a campo con vacunas experimentales. Pero el equipo de La Torre no está solo: también el Laboratorio de Reproducción y Lactancia (CONICET) de Mendoza los apoya con el desarrollo de la tecnología para la purificación de los antígenos antes de ser formulados en la vacuna.

ANTICUERPOS Y ELISA

El CEVAN también realiza investigaciones sobre la fiebre aftosa, enfermedad que afecta al ganado bovino y a otros animales domésticos en la Argentina; hace poco un equipo de investigadores puso a punto una técnica que hace más confiable y menos riesgoso el control de la vacuna que ayuda a combatir la enfermedad.

José Latorre dijo que "se combinaron anticuerpos monoclonales que son reactivos para caracterizar virus y cuantificar los anticuerpos necesarios contra los mismos, con la técnica ELISA; y a partir de eso se midió la cantidad de anticuerpos producidos por la vacunación".

Lo interesante es que al combinar los reactivos con la técnica ELISA se logró establecer una correlación precisa entre los niveles de anticuerpos a la descarga del virus y se generó con esto un banco de datos. El resultado: se reemplazaron la prueba de "descarga a virus vivo" realizadas inclusive hasta 1995 para controlar la potencia de las vacunas comerciales.

La prueba de potencia de la vacuna se hacía, para cada serie de producción vacunando animales vírgenes (de infección y de vacunación) en la zona libre (al sur del río Colorado), es decir, animales que no tuvieran ningún tipo de defensa contra la fiebre aftosa. Eran traídos luego a Buenos Aires, donde se les inyectaba virus vivo. De acuerdo a la respuesta de la vacuna, cada serie era liberada para su comercialización o bien descartada, según comentó Latorre.

LAVA, EXPLOSIONES Y CENIZAS

Por Valeria Román

En Los Angeles pocos saben que la lava de un volcán inoportuno provocará estragos arrastrándose por calles y túneles. Ante el desastre, Tommy Lee Jones será el encargado de buscar la mejor salida en *Volcano*, una película del género catástrofe estrenada hace poco, que da pie a preguntarse en qué están hoy los volcanes de nuestra región. Para eso, la doctora en vulcanología Corina Risso, del Departamento de Ciencias Geológicas de la UBA y asesora de Defensa Civil de la Nación, contó a FUTURO cómo están sus pacientes.

–¿Cuántos volcanes en actividad hay en nuestra región?

–Hay cien volcanes activos aproximadamente y si bien muchos de ellos se encuentran en territorio chileno, igualmente se les debe prestar atención: sus productos nos pueden afectar porque el viento sopla generalmente hacia el este y lleva la ceniza volcánica hasta nuestro territorio.

–Como ocurrió con la erupción del Hudson en 1991.

–Sí, pero aunque no parezca, el Hudson afectó menos áreas que otros volcanes. Por ejemplo, las cenizas del volcán Quizapu en 1932, que está en Mendoza, y las cenizas del volcán chileno Lascar en 1993 llegaron hasta Buenos Aires.

–¿Todas las erupciones pueden ser peligrosas?

–Depende del tipo de lava. Las lavas más conocidas y bonitas para la gente, que son las basálticas, no son peligrosas porque avanzan a muy poca velocidad. En cambio, las lavas más ácidas taponan la salida de los gases del magma. Y esto hace que cuando finalmente se produce la explosión, la nube formada sea muy peligrosa: los materiales fragmentados, llamados flujos piroclásticos, avanzan por las laderas del volcán a más de cien metros por segundo. Este tipo de lava es mucho más destructora que las cenizas, aunque no alcanza grandes distancias como sí lo hacen las cenizas volcánicas.

–Por lo visto, las menos conocidas son las lavas más ácidas y feas.

–La gente sabe poco sobre ellas. Además es difícil filmarlas. Maurice y Katia Kraft, un matrimonio francés, estudiaron y filmaron volcanes de distintos lugares del mundo. Pero cuando se les dio por filmar los flujos piroclásticos de un volcán japonés, los pasaron por arriba y murieron.

–¿Se pueden predecir las erupciones?

–Se puede. No se puede decir "mañana habrá una erupción", pero se puede prever siguiendo los síntomas del volcán y así alertar a la gente que vive cerca para evacuar el lugar. El volcán es como una persona a la que uno monitorea su funcionamiento.

–Cuénteme cuáles son los datos que sirven de síntomas.

–Uno es la sismicidad propia del volcán, independientemente de los movimientos de las placas tectónicas. Por ejemplo, con mi equipo monitoreamos el volcán de la isla Decepción, en las islas Shetland del Sur y registramos 200 sismos en 1994, 500 al año siguiente y 700 en 1996. Este aumento de la cantidad de sismos indicaba que el magma del volcán estaba ascendiendo y que podía ocurrir una erupción cerca de una zona de aguas calientes donde turistas chilenos y argentinos van a bañarse.

–¿Y qué pasó?

–No hubo erupción. Quizá porque la energía se liberó por una serie de fracturas por las que asciende el magma y entonces no llegó a la superficie. Si tenemos en cuenta varios indicadores como la composición de los gases, la temperatura, la sismicidad y otros, ahora se puede observar que está todo en equilibrio, es decir, el volcán está totalmente tranquilo.

–Está sugiriendo que hay volcanes intranquilos.

–El Lanín puede hacer erupción, aunque aún no hay un indicio importante. Otro es la gran caldera del Payunmatro, en la provincia de Mendoza, formada por más de ochocientos pequeños volcanes. Es la zona con más densidad de campos piroclásticos de Sudamérica. El Payunmatro está activo y esto se supo cuando las tribus indígenas le contaron a un geólogo a fines del siglo pasado que sus antepasados habían visto la erupción.

–Es decir que la vulcanología se vale también de los relatos orales.

–Sí. Para conocer un volcán, el vulcanólogo tiene que saber cuántas erupciones tuvo, si fueron muy seguidas. Es lo mismo que cuando a una persona en el consultorio se le pregunta si tuvo varicela o sarampión. Incluso en Chile ya hay una historiadora de las erupciones volcánicas. Este tipo de estudio se puede juntar con el geológico, físico y químico a la vez y permite calcular la historia del volcán, lo cual es importante porque un volcán no hace cosas distintas de las que hizo en su pasado.

–¿Cuáles son los volcanes que merecerían especial atención?

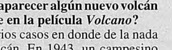
–Habría que estudiar más a los volcanes potencialmente peligrosos como el Copahue, donde funciona un centro invernal de esquí, y el Lanín. El interés por los volcanes empezó con la erupción del Hudson en 1991, pero ahora que pasó todo, quedó un poco en la nada. Igualmente, como gran parte de los volcanes están del lado chileno, no nos compete a nosotros estudiarlos, salvo que se realicen investigaciones en conjunto.

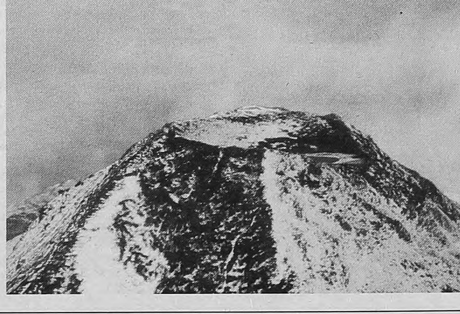
–¿Podría aparecer algún nuevo volcán como ocurre en la película *Volcano*?

–Hubo varios casos en donde de la nada surge un volcán. En 1943, un campesino mexicano sentía que el suelo se volvía cada vez más caliente y hasta que después se abrió la tierra y se formó el volcán Paricutín, de seiscientos metros de alto. Un caso parecido se dio también en la década del 80 en Islandia.

–Pero este surgimiento de nuevos volcanes no se da de un día para otro.

–No. Lleva varios años. En el caso del Paricutín, transcurrieron nueve años hasta que terminó de formarse en 1952. En realidad, se trata de áreas volcánicas que no se monitorean, lo cual hace sorprendente la aparición de un nuevo volcán.





conversación en "La Catedral"

Sobre volcanes y casas de fin de semana

-"Bajo el Volcán"... me recuerda la gran novela de Malcolm Lowry.
–Sí, claro, pero cien volcanes en actividad por aquí..., no es muy tranquilizador.
–¿Dónde dice que hay cien volcanes peligrosos?
–Ahí, en la nota de al lado.
–A ver, un momento que la leo... Mmmmm, sí. Efectivamente, no es tranquilizador. Yo no tengo nada contra la geología. Es más, mi mejor amigo de la infancia era geólogo, pero los volcanes no me caen simpáticos.
–Y, no. Y es que uno esperaría que los fenómenos geológicos fueran lentos.
–Y en general lo son, ¿no? La formación de un océano o de una cordillera se toma sus buenos milloncitos de años.
–Y ahí está la cosa: la erupción de un volcán es repentina. Los volcanes son *súbitos*.
–Como los terremotos.
–Como los terremotos. Los volcanes son uno de los pésimos puntos de contacto con el interior del planeta.
–Casi literalmente, porque en el fondo un volcán es un caño directamente conectado con el interior de la Tierra, y por donde el interior de la Tierra irrumpe en la superficie.
–La superficie, la corteza, la cascarita, digamos.
–Y, sí. La corteza terrestre es poco más que una cascarita sólida que flota sobre un océano de rocas fundidas a muy altas temperaturas. En comparación con la Tierra, es menos que la cáscara de una manzana en relación a la manzana.
–Y son esas rocas fundidas las que salen por un volcán.
–El magma, una mezcla pastosa de rocas fundidas y gases en disolución.
–Y cuando el magma entra en contacto con la atmósfera, empieza el desastre: los gases se liberan y las rocas fundidas (lava) salpican y arrasan todo lo que está a su alcance.
–Nunca me iría a vivir a la ladera de un volcán.
–Y... no, es condenarse a una vida de sobresaltos. Un amigo mío quiso hacer la prueba y no lo resistió. Y eso que hizo su casa de fin de semana en la ladera de un volcán que no es tan terrible.
–Hay volcanes que no son tan terribles, sí, poco explosivos y eso. Pero hay otros que son verdaderamente asesinos, y las erupciones de esos volcanes no se olvidan fácilmente.
–Pompeya y el Vesubio.
–Por ejemplo. En 1883, la erupción de un volcán prácticamente borró la isla de Krakatoa del mapa. Una de las más brutales en este siglo fue la del Monte Pelée en 1902 en la Martinica, y arrasó la ciudad de St. Pierre. No hubo sobrevivientes.
–Es que a veces los magmas contienen gases disueltos a altísima presión, que se liberan con explosiones violentas y chorros que pueden alcanzar kilómetros de altura y recorrer enormes distancias horizontales. Estos volcanes (como los de la Costa de Fuego, en el Pacífico) no tienen nada de lindo. Incluso puede ocurrir que después de una erupción, al solidificarse la lava, los conductos queden taponados. En la erupción que sigue, entre el magma que quiere salir y la lava solidificada que no lo deja, los gases adquieren presiones pavorosas, que cuando alcanzan el punto de ruptura producen un verdadero cataclismo.
–No, estoy decidido. Si alguna vez yo me construyo una casa de fin de semana cerca de un volcán, voy a buscar un volcán extinguido.
–Bueno, al Vesubio, antes del gran estallido del año 79, se lo creía extinguido. La idea de que un volcán está extinguido si se mantuvo en calma durante mucho tiempo es poco confiable, ya que los ciclos volcánicos varían mucho: el Vesubio, por ejemplo, había atravesado un episodio similar al de 79, *trece mil* años antes.
–Y entonces, ¿dónde construyo mi casa de fin de semana?
–Bueno, ahí lo dice la doctora Risso: hay que monitorear; el cráter del volcán es sólo el estadio final del largo viaje del magma y la erupción de un volcán es sólo la parte final del proceso: el ascenso del magma, el infiltrarse por las grietas antes de llegar al cráter, va acompañado de temblores de tierra y fenómenos diversos que, a veces, pueden servir como indicadores, en algunos casos con bastante anticipación. Hoy por hoy, eso es todo lo que se puede hacer.
–También se puede construir la casa de fin de semana en otra parte.
–Especialmente en tiempos de globalización.

Apúrense señores, es tarde, tenemos que cerrar.

ONES

ZAS

nólogo tiene que saber cuántas erupciones tuvo, si fueron muy seguidas. Es lo mismo que cuando a una persona en el consultorio se le pregunta si tuvo varicela o sarampión. Incluso en Chile ya hay una historiadora de las erupciones volcánicas. Este tipo de estudio se puede juntar con el geológico, físico y químico a la vez y permite calcular la historia del volcán, lo cual es importante porque un volcán no hace cosas distintas de las que hizo en su pasado.

–¿Cuáles son los volcanes que merecerían especial atención?

–Habría que estudiar más a los volcanes potencialmente peligrosos como el Copahue, donde funciona un centro invernal de esquí, y el Lanín. El interés por los volcanes empezó con la erupción del Hudson en 1991, pero ahora que pasó todo, quedó un poco en la nada. Igualmente, como gran parte de los volcanes están del lado chileno, no nos compete a nosotros estudiarlos, salvo que se realicen investigaciones en conjunto.

–¿Podría aparecer algún nuevo volcán como ocurre en la película *Volcano*?

–Hubo varios casos en donde de la nada surge un volcán. En 1943, un campesino mexicano sentía que el suelo se volvía cada vez más caliente y hasta que después se abrió la tierra y se formó el volcán Paricutín, de seiscientos metros de alto. Un caso parecido se dio también en la década del 80 en Islandia.

–Pero este surgimiento de nuevos volcanes no se da de un día para otro.

–No. Lleva varios años. En el caso del Paricutín, transcurrieron nueve años hasta que terminó de formarse en 1952. En realidad, se trata de áreas volcánicas que no se monitorean, lo cual hace sorprendente la aparición de un nuevo volcán.



conversación en "La Catedral"

Sobre volcanes y casas de fin de semana

–"Bajo el Volcán"... me recuerda la gran novela de Malcolm Lowry.

–Sí, claro, pero cien volcanes en actividad por aquí..., no es muy tranquilizador.

–¿Dónde dice que hay cien volcanes peligrosos?

–Ahí, en la nota de al lado.

–A ver, un momento que la leo... Mmmmm, sí. Efectivamente, no es tranquilizador. Yo no tengo nada contra la geología. Es más, mi mejor amigo de la infancia era geólogo, pero los volcanes no me caen simpáticos.

–Y, no. Y es que uno esperaría que los fenómenos geológicos fueran lentos.

–Y en general lo son, ¿no? La formación de un océano o de una cordillera se toma sus buenos milloncitos de años.

–Y ahí está la cosa: la erupción de un volcán es repentina. Los volcanes son *súbitos*.

–Como los terremotos.

–Como los terremotos. Los volcanes son uno de los pésimos puntos de contacto con el interior del planeta.

–Casi literalmente, porque en el fondo un volcán es un caño directamente conectado con el interior de la Tierra, y por donde el interior de la Tierra irrumpe en la superficie.

–La superficie, la corteza, la cascarita, digamos.

–Y, sí. La corteza terrestre es poco más que una cascarita sólida que flota sobre un océano de rocas fundidas a muy altas temperaturas. En comparación con la Tierra, es menos que la cáscara de una manzana en relación a la manzana.

–Y son esas rocas fundidas las que salen por un volcán.

–El magma, una mezcla pastosa de rocas fundidas y gases en disolución.

–Y cuando el magma entra en contacto con la atmósfera, empieza el desastre: los gases se liberan y las rocas fundidas (lava) salpican y arrasan todo lo que está a su alcance.

–Nunca me iría a vivir a la ladera de un volcán.

–Y... no, es condenarse a una vida de sobresaltos. Un amigo mío quiso hacer la prueba y no lo resistió. Y eso que hizo su casa de fin de semana en la ladera de un volcán que no es tan terrible.

–Hay volcanes que no son tan terribles, sí, poco explosivos y eso. Pero hay otros que son verdaderamente asesinos, y las erupciones de esos volcanes no se olvidan fácilmente.

–Pompeya y el Vesubio.

–Por ejemplo. En 1883, la erupción de un volcán prácticamente borró la isla de Krakatoa del mapa. Una de las más brutales en este siglo fue la del Monte Pelée en 1902 en la Martinica, y arrasó la ciudad de St. Pierre. No hubo sobrevivientes.

–Es que a veces los magmas contienen gases disueltos a altísima presión, que se liberan con explosiones violentas y chorros que pueden alcanzar kilómetros de altura y recorrer enormes distancias horizontales. Estos volcanes (como los de la Costa de Fuego, en el Pacífico) no tienen nada de lindo. Incluso puede ocurrir que después de una erupción, al solidificarse la lava, los conductos queden taponados. En la erupción que sigue, entre el magma que quiere salir y la lava solidificada que no lo deja, los gases adquieren presiones pavorosas, que cuando alcanzan el punto de ruptura producen un verdadero cataclismo.

–No, estoy decidido. Si alguna vez yo me construyo una casa de fin de semana cerca de un volcán, voy a buscar un volcán extinguido.

–Bueno, al Vesubio, antes del gran estallido del año 79, se lo creía extinguido. La idea de que un volcán está extinguido si se mantuvo en calma durante mucho tiempo es poco confiable, ya que los ciclos volcánicos varían mucho: el Vesubio, por ejemplo, había atravesado un episodio similar al de 79, *trece mil* años antes.

–Y entonces, ¿dónde construyo mi casa de fin de semana?

–Bueno, ahí lo dice la doctora Risso: hay que monitorear; el cráter del volcán es sólo el estadio final del largo viaje del magma y la erupción de un volcán es sólo la parte final del proceso: el ascenso del magma, el infiltrarse por las grietas antes de llegar al cráter, va acompañado de temblores de tierra y fenómenos diversos que, a veces, pueden servir como indicadores, en algunos casos con bastante anticipación. Hoy por hoy, eso es todo lo que se puede hacer.

–También se puede construir la casa de fin de semana en otra parte.

–Especialmente en tiempos de globalización.

Apúrense señores, es tarde, tenemos que cerrar.

AGENDA

SEMINARIO SOBRE EDUCACION MATEMATICA

La Universidad Nacional de Lomas de Zamora y la Universidad Paul Sabatier (Francia) organizan, del 26 al 28 de noviembre, un seminario sobre aprendizaje y enseñanza de matemática orientado a la didáctica y a la resolución de problemas.
Informes e inscripción: Ruta Provincial N°4 km.2, Lavallol. Telefax: 2828045, e-mail. unizsa@starnet.net.

TERCER ANIVERSARIO DE REDES

La revista «MDRV»Redes«MDNM», de estudios sociales de la ciencia y la tecnología, festeja su tercer aniversario que coincide con la publicación de su décimo número. En esa oportunidad hablarán Hebe Vessuri, Patricio Garrahan y Oscar Terán.
El encuentro será en el ICI, centro cultural español, Florida 943, el próximo martes 11 de noviembre a las 19 horas.

PROPIEDAD INTELECTUAL EN LA UBA

El Departamento de Posgrado de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la UBA ofrece los siguientes módulos que pertenecen al curso sobre Propiedad Intelectual:
-Protección de la biotecnología y de los recursos genéticos, a cargo de Salvador Bergel. Del 10 al 19 de noviembre.
-Impacto de las nuevas tecnologías sobre la propiedad intelectual, a cargo de Carlos Villalba y Delia Lipszyc. Del 23 de noviembre al 3 de diciembre.
-La propiedad intelectual en el Mercosur, a cargo de Andrés Moncayo. Del 10 al 22 de diciembre.
Informes e inscripción: Avda. Figueroa Alcorta 2263, Capital Federal, tel. 803-2519.

Mensajes a FUTURO

sup.futuro@pagina12.com.ar



SCIENTIFIC AMERICAN El calentamiento lento y progresivo de la Tierra es un fenómeno del que todos los climatólogos están muy alertas desde hace décadas. Y una de sus principales consecuencias sería el derretimiento de los hielos de las zonas polares. Sin embargo, no existían pruebas concretas del fenómeno. Ahora –y como resultado de una largo trabajo de estudio y racconto de imágenes satelitales– investigadores australianos encabezados por William de la Mare (División Antártica del Departamento de Medio Ambiente) revelaron que durante las últimas décadas los hielos costeros que flotan en el Antártico han retrocedido algunos grados en latitud, lo que habla a las claras del progresivo derretimiento de esas masas heladas.

La génesis de un sistema planetario

SKY & TELESCOPE Un grupo de astrónomos californianos encontró un gran disco de gas y polvo alrededor de una joven estrella a 450 años luz de la Tierra. No es la primera vez que se ve un disco como éste, pero nunca en torno a una estrella como MWC 480, más grande, más caliente que el Sol y de sólo 6 millones de años, muy joven en términos astronómicos. Según las teorías actuales, los sistemas planetarios nacen a partir de estos anillos de gas y polvo que son las "sobras" del material a partir del cual se formaron las estrellas. El hallazgo de este sistema solar bebé refuerza la idea de que el nacimiento de planetas alrededor de las estrellas es un fenómeno usual en el universo.

Huevitos fósiles de 500 millones de años

NewScientist Un grupo de paleontólogos acaba de descubrir miles de pequeñísimos huevos pertenecientes a primitivos seres multicelulares que habitaron la Tierra hace, por lo menos, 500 millones de años. Los curiosos fósiles -pertenecientes a anémonas marinas– fueron encontrados en rocas de China por un equipo liderado por Stefan Bengtson (Museo de Historia Natural de Suecia) y Yue Zhao (Instituto de Geología de Beijing), quienes dijeron que fósiles similares podrían ser muy comunes en otras partes del mundo, pero pasan desapercibidos por lo minúsculo de su tamaño. La noticia fue muy bien recibida por todos los paleobiólogos del mundo que investigan el origen de los primeros animales multicelulares.

LIBROS

El emprendedor tecnológico

EUdeBA
Alicia Fernández Cirelli, Rola Durante, Ricardo Lesser.
120 páginas

Alguna vez un ignoto ministro de Economía mandó a los científicos a lavar los platos. Una proposición de la pretendida nueva historia que tiene axiomas indefinidos como globalización y competitividad. Del otro lado, Eudeba publica una colección que se llama, para alegría de algunos y sorpresa de otros, Universidad y Empresa, donde está editado *El emprendedor tecnológico*. Aquí se toma como dato la existencia de un cambio en el paradigma de los negocios y las finanzas que ya no pueden nutrirse de la competitividad planteada solamente en términos de eficiencia y costos. Un nuevo "insumo" aparece para la empresa y es el conocimiento. Una química y dos sociólogos, Fernández Cirelli, R. Durante y R. Lesser pretenden un análisis de ese espacio que separa el ámbito productivo del ámbito científico, intentando algunas soluciones y posibles acercamientos. ¿Relaciones peligrosas? El emprendimiento tecnológico, del cual primero se hace necesario indagar su naturaleza, es ubicado en la región latinoamericana y la Argentina en particular frente a un posible espacio global de competencia.



LA TEORIA DE LA LUNA-ESPEJO

Por Mariano Ribas

No se sabe exactamente cómo nació la idea, ni tampoco a quién se le ocurrió primero, pero lo cierto es que hace más de dos mil años mucha gente creía que la Luna era un espejo que reflejaba puntualmente la imagen de la Tierra. Uno de los primeros que planteó esta curiosa hipótesis fue el filósofo griego Clearco de Soli, alrededor del 320 a.C.: estaba convencido de que las zonas grises de la Luna eran el reflejo de los continentes terrestres, y que las partes blancas correspondían a los océanos. Varios siglos más tarde, alrededor del año 100, Plutarco arremetió contra la teoría de la Luna-Espejo (por llamarla de alguna manera), y salió en defensa del honor selenita: decía que nuestro satélite no era ningún simple espejo, sino un mundo tan respetable como el nuestro.

A FAVOR Y EN CONTRA

La teoría se debilitó durante los siguientes mil años, pero reapareció en algunos textos de la Edad Media. Uno de sus principales resucitadores fue Robertus Anglicus, quien la defendió abiertamente en 1271 en un comentario sobre el tratado "De sphaera" de Sacrobosco, obra clave de la astronomía medieval. Y casi cien años más tarde, Jean Buridan, rector de la Universidad de París, habló de la Luna-Espejo en su *Cuestiones de la tierra y el cielo (Quaestiones super libris quattuor de caelo et mundo)*.Todavía en pleno Renacimiento resonaban los ecos de la curiosa teoría. Y Leonardo da Vinci tuvo tiempo para ocuparse de ella, y mediante un simple pero contundente razonamiento destruyó la fantasía: si la Luna reflejara a la Tierra, mostraría ciertas partes de ella cuando sale por el Este, otras cuando está en lo alto del cielo y otras cuando se ubica en el oeste; sin embargo, cuando hay Luna Llena, las marcas lunares son siempre las mismas, esté donde esté en el cielo.

Con la aparición del telescopio a principios del siglo XVII las ideas sobre la Luna cambiaron para siempre: Galileo observó enormes cráteres, extensas cordilleras y zonas irregulares que nada tenían que ver con reflejos de la Tierra. Pero confundió las zonas grises –formadas por lava volcánica– con mares (decía que esas áreas lisas debían ser masas de agua). Desde entonces comenzó a usarse el término latino mare (mar) para designar a las suaves planicies lunares. Y por costumbre, hoy se las sigue llamando así.

ITALIA EN LA LUNA

A pesar de Leonardo, de Galileo y de los telescopios muchos siguieron creyendo que la Luna funcionaba realmente como un espejo. El propio emperador Rodolfo II de Praga decía, hacia 1610, que la imagen de Italia y sus dos islas adyacentes podía verse en el disco lunar. Seguramente pensó que los mares de la Fecundidad y del Néctar correspondían al taco y al pie de la bota de Italia, y que los mares de la Tranquilidad y la Serenidad eran la parte principal de la península. El mar de la Crisis podría representar a Sicilia. Y la segunda isla, Cerdeña, correspondería a las partes más orientales del mar del Frío (mucho más difícil de identificar). Con un poco de imaginación y buena voluntad se puede ver algo parecido.

CARTOGRAFOS MIRANDO LA LUNA

Los cartógrafos de fines de la Edad Media en Europa y Cercano Oriente tenían pocos datos. El norte de Africa, casi toda Europa y la costa sur deAsia estaban bien exploradas, y algo se sabía sobre China y Japón. Pero la parte sur de Africa era un enigma (y obviamente América, Australia y la Antártida eran desconocidas para los europeos). Entonces, es probable que algunos intentaran rellenar los baches en los mapas mirando la Luna. Aunque posterior a la Edad Media, un curioso mapa podría haber sido trazado de esta manera: en 1570 un cartógrafo árabe dibujó un esquema del mundo donde Africa aparece con una gran doble península acompañada por una isla hacia el oeste, en el Atlántico Sur. Nada que ver con el sur africano, pero sospechosamente parecido al aspecto del mar del Néctar y del mar de la Fecundidad (las dos "penínsulas" africanas) y mar de la Crisis (la "isla").

ORIGEN Y PERMANENCIA

Algunos historiadores piensan que la teoría de la Luna-Espejo nació en la antigua Persia, desparramándose luego hacia Europa y llegando a oídos de algunos filósofos griegos, como Clearco. Y parece que allí la idea permaneció intacta al menos hasta mediados del siglo pasado, cuando Alexander von Humboldt –de paso por Isfahan– escribió: "He encontrado entre persas muy informados la hipótesis según la cual las marcas en la Luna son simplemente las imágenes reflejadas de las tierras, mares e istmos de nuestro planeta". Y aún hoy, hay quienes lo creen: astrónomos aficionados de distintas partes relatan que algunas de las personas que se acercan a sus telescopios callejeros les vienen con el cuento. Más de dos mil años después de Clearco, la teoría de la Luna-Espejo todavía sobrevive.